

Jc971 u 0225 PRO
10/02/29
12/20/01

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 57906 호
Application Number PATENT-2001-0057906

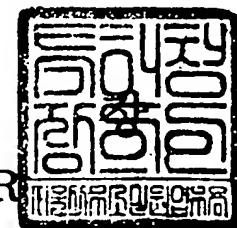
출원년월일 : 2001년 09월 19일
Date of Application SEP/19, 2001

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INST



2001 년 11 월 27 일

특허청
COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.09.19
【발명의 명칭】	이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템 및 그 방법 system for verifying packet call processing of mobile telephone and method thereof
【발명의 영문명칭】	
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인 (대표변리사김원호송만호)
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	성낙운
【성명의 영문표기】	SUNG, NAK WOON
【주민등록번호】	721215-1896311
【우편번호】	305-338
【주소】	대전광역시 유성구 구성동 373-1 독신자기숙사 1105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박애순
【성명의 영문표기】	PARK, AE SOON
【주민등록번호】	640920-2401130
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 138동 301호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인(대표변리사김원호송만호) (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	10	면	10,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	16	항	621,000 원
【합계】			660,000 원
【감면사유】			정부출연연구기관
【감면후 수수료】			330,000 원
【첨부서류】			1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 종단 장치와 패킷 서비스 시뮬레이터 및 이동 전화기에 인터넷 프로토콜 주소를 할당하며, 패킷 서비스 시뮬레이터는 이동 전화기가 필요로 하는 무선 접속망 이하의 제어 신호를 시뮬레이션하고 호 설정 이후에는 데이터 트래픽을 실제 인터넷에 연결하여 이동 전화기의 데이터 트래픽을 시험할 수 있는 기능을 제공한다. 이를 위해 시뮬레이터는 종단 장치에서 발생한 인터넷 프로토콜 패킷을 자신의 이더넷 주소를 이용하여 전송하고 종단 장치를 목적지로 하는 패킷을 대신 수신하여 이를 이동 전화기로 전송할 수 있으며 이를 위해 종단 장치의 주소결정주소 프로토콜(ARP)에 요구에 대하여 응답한다. 여기서, 종단 장치와 이동 전화기는 점대점 프로토콜로 통신하며, 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터는 물리계층을 에어인터페이스에서 이더넷으로 대체하였으며 이는 다시 외부 인터넷과 연결한다.

이러한 본 발명에 따르면, 종단 장치와 이동 전화기 외의 무선 접속망 이하 장비가 구현되지 않은 상태에서, 종단 장치와 이동 전화기의 패킷 호 관련 기능을 용이하게 시험 및 검증할 수 있다.

【대표도】

도 2

1020010057906

출력 일자: 2001/11/29

【색인어】

IMT2000, 패킷 서비스, 시뮬레이터, 이동 전화기

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템 및 그 방법{system for verifying packet call processing of mobile telephone and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 패킷 서비스를 위한 IMT 2000 네트워크의 구조도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템의 전체 구조도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템의 각 구성 요소의 상세 구조도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템의 프로토콜 구조도이다.

도 5는 본 발명에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템에서의 패킷 호 처리 검증 과정을 순차적으로 나타낸 도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 이동 전화기의 무선 패킷 데이터 서비스(Radio Packet Data Service)

기능이 정상적으로 이루어지고 있는지를 검증하기 위한 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

- <7> 도 1에 IMT 2000 네트워크에서 패킷 데이터 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조도가 도시되어 있다.
- <8> 이동 통신 가입자(Mobile Subscriber)는 노트북(Note-book)이나 일반 개인용 컴퓨터 등의 종단 장치(Terminal Equipment)(110)를 사용하여 이동 전화기(Mobile Telephone)(120)에 접속하여 인터넷 등의 패킷 데이터 서비스를 제공받는다.
- <9> 이동 전화기(120)는 에어 인터페이스(Air Interface)를 통해 무선 접속망(UMTS Terrestrial Radio Access Network)(130)에 접속하고, 무선 접속망(130)은 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 또는 인터넷 프로토콜 망(IP)을 통하여 서비스 GPRS 지원 노드 (SGSN : Serving General packet radio service Support Node)(140)에 접속하며, 서비스 GPRS 지원 노드(140)는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN :Gateway General packet radio service Support Node)(150)를 통하여 외부 공중망(Public Domain Network: PDN)(170)과 접속된다.
- <10> 이러한 구조로 이루어지는 패킷 데이터 서비스 시스템에서, 이동 전화기의 패킷 데이터 서비스 개발을 위해서는 무선 접속망(130), 서비스 GRPS 지원노드(140), 게이트웨이 GRPS 지원 노드(150), 이동 교환국(Mobile Switching Center)(160) 등이 구현되어야 한다.

<11> 그러나 종래의 이동 전화기의 패킷 데이터 서비스 개발시에는, 이동 전화기의 개발을 다른 장치(무선 접속망, 서비스 GRPS 지원노드, 게이트웨이 GRPS 지원노드, 이동 교환국 등)의 개발과 독립적으로 할 수 없는 문제점이 있다.

<12> 또한, 기존에는 이동 전화기의 패킷 호 처리 과정을 검증하기 위하여 펑(PING:Packet InterNet Gopher)과 같은 단순한 데이터 시험을 위한 시뮬레이션 장치를 이용하였으나, 이러한 장치로서는 실제 인터넷 상에 접속하여 웹(Web)이나 텔넷(Telnet) 그리고 파일 전송 프로토콜(FTP)과 같은 다양한 데이터를 이동 전화기가 정상적으로 처리할 수 있는지를 시험할 수 없는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 그러므로 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 무선 접속망 이하의 제반 시스템이 구축되지 않은 상태에서도 이동 전화기에서 패킷 데이터 서비스를 개발하고 이를 검증할 수 있도록 하는데 있다.

<14> 또한, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 종단 장치와 이동 장치에서의 패킷 데이터 서비스 개발시, 패킷 호 생성시에 이동 전화기와 종단 장치간의 제어 경로를 시험하고, 패킷 호 생성 이후 종단 장치에서 발생하는 인터넷 프로토콜 트래픽을 실제 인터넷에 전달하고 이에 대한 응답 패킷을 수신하여 이동 전화기와 종단 장치로 전송함으로써, 이동 장치와 종단 장치간의 데이터 경로를 시험하고자 하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템은, 이동 전화기의 패킷 호 처리 기능을 검증하는 시스템에 있어서, 상기 이동 전화기로 패킷 호 설정 요구 메시지를 전달하여 이동 전화기와 패킷을 송수신하기 위한 패킷 호가 설정되도록 하고, 패킷 호 설정 후에 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 상기 이동 전화기로 전달한 다음에 그에 따라 이동 전화기로부터 전송되는 응답 패킷을 토대로 이동 전화기의 데이터 처리 특성을 산출하는 종단 장치; 상기 이동 전화기로부터 상기 패킷 호 설정 메시지에 대한 응답 제어 메시지를 받아 상기 종단 장치와 이동 전화기 사이의 제어 메시지 처리가 정상적으로 이루어졌는지를 검사하고, 상기 이동 전화기로부터 전달되는 상기 인터넷 프로토콜 패킷을 외부 인터넷에 전송하고 그에 대한 응답 패킷을 전송 받아 이동 전화기로 전달하여 상기 이동 전화기가 응답 패킷을 종단 장치로 전달하도록 하는 패킷 서비스 시뮬레이터를 포함한다.
- <16> 상기 종단 장치, 이동 전화기 및 패킷 서비스 시뮬레이터는 각각 인터넷 프로토콜 주소가 할당되어 있으며, 상기 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터는 근거리 네트워크로 연결되어 있으며, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터는 외부 인터넷에 연결되어 있다. 이때 이 네트워크는 허브와 게이트웨이 장치를 거쳐 외부 인터넷과 실제 연결되는 것이 바람직하다.
- <17> 그리고 종단 장치와 이동 전화기는 유에스비(USB)로 연결되어 있으며, 종단 장치와 이동 전화기는 PPP(point-to-point) 프로토콜 규약에 따라 패킷을 송수신

한다. 한편, 상기 이동 전화기의 물리 계층이 이더넷으로 이루어지며, 매체 제어 계층이 이더넷을 지원하도록 변경되어 있다.

- <18> 상기 패킷 서비스 시뮬레이터는 이동 전화기로부터의 응답 제어 메시지를 분석하고, 응답 제어 메시지가 정상적으로 처리된 경우에 응답 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전달하여 패킷 호를 설정한다.
- <19> 또한, 패킷 서비스 시뮬레이터는 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소를 가지는 데이터를 이더넷 패킷으로 외부 인터넷으로 전송하는 패킷 전송 처리부; 상기 외부 인터넷으로부터 상기 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소로 전송되는 패킷을 대신 수신하여 상기 이동 전화기로 전송하여 종단 장치로 전달되도록 하는 패킷 수신 처리부를 포함한다.
- <20> 특히, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터는, 상기 외부 접속망으로부터 전달되는 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소에 대한 주소 결정 프로토콜(ARP) 요구에 대하여, 패킷 서비스 시뮬레이터의 물리 주소로 응답하여, 상기 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소로 전송되는 패킷을 대신 수신한다.
- <21> 한편, 상기 종단 장치는 텔넷(Telnet), 파일 전송 프로토콜(FTP), 웹(Web)을 포함하는 인터넷 응용 프로그램을 수행하여 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전송하고, 이동 전화기로부터 전달되는 상기 인터넷 프로토콜 패킷에 대한 응답 패킷을 수신하여 이동 전화기의 인터넷 데이터 처리 능력을 검증 한다.

<22> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법은, 이동 전화기의 패킷 호 처리 기능을 검사하기 위하여, 종단 장치가 이동 전화기와 연결되고, 외부 인터넷에 연결되는 패킷 서비스 시뮬레이터가 상기 이동 전화기에 연결되어 있는 시스템의 이동 전화기의 패킷 데이터 처리를 검사하는 방법에 있어서, 이동 전화기가 종단 장치로부터 패킷 데이터 서비스를 시험하기 위한 패킷 호 설정 요구를 수신하여 해당하는 호 설정 제어 메시지를 전달하면, 패킷 서비스 시뮬레이터가 이를 분석하여 상기 이동 전화기와 종단 장치간에 제어 신호 처리가 정상적으로 이루어졌는지를 검사하는 단계; 제어 신호 처리가 정상적으로 이루어진 경우에 패킷 호 설정 제어 메시지에 대한 응답 신호에 해당하는 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전달하여, 이동 전화기와의 사이에 패킷 호를 설정하는 단계; 종단 장치가 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전송하는 단계; 상기 이동 전화기로부터 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소를 가지는 인터넷 프로토콜 패킷이 전송되면, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 상기 인터넷 프로토콜 패킷을 외부 인터넷으로 전송하는 단계; 외부 인터넷으로부터 목적지가 종단 장치인 응답 패킷을 대신 수신하여 이동 전화기로 전송하는 단계; 상기 이동 전화기로부터 응답 패킷이 전송되면, 종단 장치가 수신된 응답 패킷을 토대로 실행한 인터넷 응용프로그램들이 정상적으로 동작하는지를 확인하고 수신된 패킷에 대한 통계 자료를 작성하는 단계를 포함한다.

<23> 또한, 상기 종단 장치와 패킷 서비스 시뮬레이터 및 이동 전화기에 인터넷 프로토콜 주소를 할당하는 단계; 상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 종단 장치의 주소를 가지는 패킷을 수신할 수 있도록 외부 인터넷으로 {종단 장치의 인터넷 프

로토콜 주소, 시뮬레이터의 물리 주소}를 포함하는 주소 결정 프로토콜 패킷을
브로드캐스팅하여, 외부 인터넷과의 연결을 위한 게이트웨이 장치에 등록시키는
단계를 더 포함할 수 있다.

<24> 한편, 상기 종단 장치가 인터넷 프로토콜 패킷을 이동 전화기로 전송하는
단계는, 상기 이동 전화기와의 사이에 PPP(point-to-point) 프로토콜 연결을 설
정한 다음에, PPP 프로토콜에 따라 인터넷 프로토콜 패킷을 상기 이동 전화기로
전송한다.

<25> 그리고, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 외부 인터넷으로부터 목적지가 종
단 장치인 응답 패킷을 대신 수신하는 단계는, 외부 인터넷으로부터 전달되는 종
단 장치의 물리 주소를 요구하는 주소 결정프로토콜(ARP) 요구 패킷에 대하여,
(시뮬레이터 물리 주소, 종단 장치 인터넷 프로토콜 주소}를 포함하는 주소 결정
프로토콜(ARP) 응답 패킷을 외부 인터넷으로 전송하여, 목적지가 종단 장치인 응
답 패킷을 대신 수신한다.

<26> 이외에도, 본 발명의 특징에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증
방법은, 상기 종단 장치가 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터간에 설정된 호
의 해제를 요구하는 단계; 상기 이동 전화기가 상기 해제 요구에 해당하는 호 해
제 제어 메시지를 패킷 서비스 시뮬레이터로 전송하는 단계; 및 상기 패킷 서비
스 시뮬레이터가 수신된 제어 메시지를 토대로 상기 이동 전화기와의 사이에 설
정된 패킷 호를 해제하고, 그 응답 메시지를 이동 전화기로 전달하여 호가 해제
되었음을 통보하는 단계 를 더 포함할 수 있다.

- <27> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <28> 도 2에 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템의 전체 구조가 도시되어 있다.
- <29> 첨부한 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템은, 이동 전화기(2)에서의 패킷 데이터 서비스 개발 및 그의 검증을 위하여, 종단 장치(1), 및 패킷 서비스 시뮬레이터(3)를 포함한다.
- <30> 이동 전화기(2)와 패킷 서비스 시뮬레이터(3)가 에어 인터페이스 대신에 근거리 접속 네트워크(LAN: local area network)로 연결되고, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)가 게이트웨이 장치(5)를 통하여 외부 인터넷(6)과 연결된다. 이를 위하여, 허브(hub, 4)가 이동 전화기(2)와 패킷 서비스 시뮬레이터(3) 그리고 게이트웨이 장치(5) 사이에 연결되어 있다. 여기서, 종단 장치(1)와 이동 전화기(2) 및 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 각각 임의의 인터넷 프로토콜 주소(internet protocol address)를 할당받는다.
- <31> 도 3에 이러한 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템을 구성하는 각 구성부의 상세 구조가 도시되어 있다.
- <32> 종단 장치(1)는 인터넷 어플리케이션(Web, Telnet, Ftp 등)을 실행시킬 수 있는 장치로서, 패킷 호 제어 신호를 생성하여 이동 전화기(2)와의 제어 경로에 대한 검사가 시작되도록 하는 패킷 호 제어 신호 생성부(12), 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 이동 전화기(2)로 전달하고 이후에 수신되는 응답 패킷을 수신

하여 이동 전화기(2)와의 데이터 경로에 대한 검증 자료를 생성하는 IP 처리부(11), 점대점(PPP:point-to-point) 접속 규약에 따라 이동 전화기(2)와 통신하기 위한 PPP 접속 규약 처리부인 PPP 통신부(13)를 포함하며, 종단 장치(1)는 USB(Universal Serial Bus, 14)를 통하여 이동 전화기(2)와 연결된다.

<33> 이동 전화기(2)는 USB(25)를 통하여 종단 장치(1)로부터 전송되는 패킷 호제어 신호를 처리하여 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 제공하는 패킷 호제어 신호 처리부(22), 인터넷 패킷을 처리하여 패킷 신호 시뮬레이터(3)로 제공하여 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로부터 제공되는 응답 패킷을 종단 장치(1)로 제공하는 패킷 데이터 처리부(21), 및 PPP 접속 규약에 따라 종단 장치(1)와 통신하는 PPP 통신부(25)를 포함하며, 이더넷(Ethernet)(24)을 통하여 패킷 서비스 시뮬레이터(3)와 접속된다.

<34> 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 이더넷(33)을 통하여 이동 전화기(2)로부터 전송되는 패킷 제어 신호를 시뮬레이션 하는 패킷 제어 신호 처리 및 검사부(31); 이동 전화기(2)로부터 제공되는 패킷 데이터 중에서 인터넷 프로토콜 데이터를 외부 인터넷(6)으로 전송하는 패킷 전송 처리부(321)와, 그에 대한 응답 패킷을 전송받아 이동 전화기(2)로 전달하는 패킷 수신 처리부(322)로 이루어지는 패킷 데이터 처리부(32)를 포함하여, 망접속 처리부(34)를 통하여 허브(4)에 연결된 게이트웨이 장치(5)와 접속되어, 외부 인터넷(6)과 패킷을 송수신한다. 본 발명의 실시예에서 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 종래의 무선 접속망 이하의 제반 시스템 즉, 외부망에 접속하기 위한 무선 접속망, 서비스 GPRS 지원 노드, 게

이트웨이 GPRS 지원노드, 그리고 이동 교환국의 기능을 시뮬레이션 하도록 구성 된다.

- <35> 여기서는, 설명의 편의를 위하여 종단 장치, 이동 전화기 및 패킷 서비스 시뮬레이터의 기능을 각 부로 세분화하였으나, 이에 한정되지는 않는다.
- <36> 도 4는 도 2에 도시된 패킷 호 처리 검증 시스템의 프로토콜 스택의 예시도이다. 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기(2)의 프로토콜 스택은 IMT-2000 이동 전화기에서 요구하는 패킷 호 처리 프로토콜과 동일하게 이루어지며, 단지, 물리 계층만 에어 인터페이스에서 이더넷으로 대체되었다. 이에 따라 이동 전화기의 물리 계층이 이더넷으로 이루어지고, 매체 제어 계층(MAC:media access control)이 이더넷을 지원할 수 있는 모듈로 변경된다.
- <37> 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 무선 접속망 이하에서 요구되는 모든 기능을 처리하도록 프로토콜이 구성된다. 예를 들어, 제어 신호를 처리하는 영역으로는 무선 접속망(UTRAN)의 RRC(radio resource control), RLC(radio link control), MAC과, 서비스 GPRS 지원 노드에서의 SM(section message)/MM(mobility management)/SMSB(short message service cell broadcast) 층이 구성되며, 사용자 영역으로 패킷을 처리하는 영역은 무선 접속망(UTRAN)의 PDCP(packet data convergence protocol)/BMC(broadcast/multicast control), RLC 층으로 구성된다. 여기서 패킷은 무선 접속망(UTRAN)의 PDCP/BMC, RLC 그리고 MAC을 통하여 전송되며, 게이트웨이 GPRS 지원 노드를 이용하여 라우팅된다.

- <38> 종단 장치(1)와 이동 전화기(2) 그리고 패킷 서비스 시뮬레이터(3) 각각에서 제어 신호는 도 4에 도시된 바와 같이, 제어 신호 처리 경로(C)를 따라 처리되며, 인터넷 데이터 트래픽은 데이터 처리 경로(D)를 따라 처리된다.
- <39> 다음에는 이러한 구조로 이루어지는 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템의 동작에 대하여 설명한다.
- <40> 도 5에 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화기의 패킷 서비스 개발 및 시험을 위한 패킷 호 처리 과정이 도시되어 있다.
- <41> 먼저, 이동 전화기의 패킷 서비스 개발 및 시험을 위하여, 도 2에 도시한 바와 같이, 종단 장치(1)와 이동 전화기(2) 및 패킷 서비스 시뮬레이터(3)를 연결하고, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)에 허브(4)와 게이트웨이 장치(5)를 붙여서 외부 인터넷(6)에 연결되도록 한다(S100~S110).
- <42> 그리고, 외부 인터넷(6)과의 패킷 송수신을 위하여, 종단 장치(1), 이동 전화기(2), 그리고 패킷 서비스 시뮬레이터(3)에 인터넷 프로토콜 주소(IP 주소)를 각각 할당한다.
- <43> 이와 같이 연결 처리 과정이 이루어지면, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 외부 인터넷(6)에서 종단 장치로 데이터를 전송하는 경우에, 데이터의 목적지가 종단장치가 아니라 자신임을 알리기 위하여, <종단 장치의 IP 주소, 시뮬레이터의 물리 주소(이더넷 주소)>를 포함하는 주소 결정 프로토콜(ARP:address resolution protocol) 패킷을 브로드캐스팅(broadcasting)하여 게이트웨이를 비롯한 각 장치의 주소 결정 프로토콜(ARP) 캐쉬(cache)에 등록시킨다(S120).

<44> 다음에, 종단 장치(1)의 패킷 호 제어 신호 생성부(12)는 이동 전화기(2)와 패킷 서비스 시뮬레이터(3) 사이의 호 설정을 구축하기 위하여 패킷 호 생성 요구(AT 명령어로 이루어짐)를 생성하여 이동 전화기(2)로 전달하며, 패킷 호 생성 요구는 도 4에 도시된 제어 신호 처리 경로(C)를 따라 전달된다. 이러한 패킷 호 생성 요구에 대응하여 이동 전화기(2)의 패킷 제어 신호 처리부(22)가 적절한 제어 메시지를 생성하여(SM, MM 층에서 생성) 연결 처리부(24) 즉, RRC, RLC, MAC 층으로 전달하고, MAC 층에서 전달된 메시지를 이더넷 프레임(ethernet frame)으로 하여 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 전송한다.

<45> 패킷 서비스 시뮬레이터(3)의 패킷 제어 신호 처리 및 검사부(31)는 전송되는 메시지를 분석하고 그에 따른 결과 데이터(디버그(debug) 데이터)를 도시하지 않은 모니터를 통하여 디스플레이하며(신호의 종류와 응답 신호의 종류 등 각 신호의 세부 사항을 출력함), 메시지 수신에 따른 응답 메시지를 이동 전화기(2)로 전송한다. 이러한 과정에 따라 이동 전화기(2)와 종단 장치(1) 사이의 제어 신호 경로(C)가 검사된다(S130).

<46> 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 모든 신호의 처리가 올바른 경우 응답 메시지(무선 접속망 이하 제반 시스템에서 패킷 호 설정을 위한 메세지)를 통하여 패킷 호 생성이 승인되었음을 알리게 되고, 패킷 호 생성이 승인되면 종단 장치(1)는 이동 전화기(2)와의 인터넷 프로토콜 패킷을 전송하기 위하여 PPP 프로토콜 접속을 설정한다(S140).

<47> 종단 장치(1)와 이동 전화기(2) 사이에 PPP 프로토콜 접속이 이루어지면, 종단 장치(1)는 임의의 인터넷 응용 프로그램을 수행하여 인터넷 패킷을 이동 전

화기(2)로 전송한다. 즉, 종단 장치(1)의 IP 처리부(11)는 인터넷 응용 프로그램(웹 메일, 파일 전송, 평 등) 수행에 따른 인터넷 패킷을 PPP 통신부(13)를 통하여 이동 전화기(2)로 전송한다(S150). 본 발명의 실시예에서는 이동 전화기의 데이터 처리 기능을 시험하기 위하여, 수행 가능한 모든 인터넷 응용 프로그램이 종단 장치에서 수행된다.

- <48> PPP 통신부(25)를 통하여 종단 장치(1)로부터 PPP 프레임을 수신하면, 이동 전화기(2)의 패킷 데이터 처리부(21)는 PPP 프레임에서 인터넷 패킷만을 추출한 다음에, 추출된 인터넷 패킷을 최소의 정보 단위로 세그먼팅(segmenting)하여 이더넷 프레임으로 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 전송한다(S160).
- <49> 패킷 서비스 시뮬레이터(3)의 패킷 데이터 처리부(32)는 이동 전화기(2)로부터 전달되고 세그먼팅되어 있는 인터넷 패킷을 재조립한 다음에(RLC 층), 패킷 중 이동통신 관련 프로토콜 헤더는 제거하고 종단 장치의 IP 주소를 가진 인터넷 프로토콜 데이터만을 패킷 서비스 시뮬레이터의 이더넷 주소를 가지는 이더넷 프레임으로 게이트웨이 장치(5)로 전달하여 외부 인터넷(6)으로 전달되도록 한다(S170).
- <50> 다음에, 외부 인터넷(6)으로부터 종단 장치의 인터넷 프로토콜 패킷에 대한 응답이 게이트웨이 장치(5)에 도달하면, 게이트웨이 장치(5)는 이를 종단 장치에 전달하기 위하여 종단 장치의 이더넷 주소를 요구하는 주소 결정프로토콜(ARP) 요구 패킷(<종단장치 이더넷 주소는?, 종단장치 인터넷 프로토콜 주소>)을 게이트웨이 이하 망에 브로드캐스팅한다.

- <51> 이에 따라, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 이동 전화기(2)와 USB로 연결된 종단 장치(1)가 마치 게이트웨이 장치(5) 이하의 이더넷 망에 연결된 것처럼 하기 위하여, 자신의 이더넷 주소로 주소 결정 프로토콜 요구 패킷에 대한 응답 패킷{{시뮬레이터 이더넷 주소, 종단 장치 인터넷 프로토콜 주소>}을 게이트웨이 장치(5)로 전송한다.
- <52> 즉, 패킷 서비스 시뮬레이터는 외부 인터넷(6)으로부터 전송된 인터넷 프로토콜 응답 패킷을 수신할 수 있는 장치의 이더넷 주소로 종단 장치 대신에 자신의 이더넷 주소를 전송한다.
- <53> 이에 따라, 게이트웨이 장치는 외부 인터넷(6)으로부터 전송되고 목적지가 종단 장치로 설정되어 있는 응답 패킷을 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 전송한다.
- <54> 이 때, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)가 주소 결정 프로토콜 요구 패킷에 대하여 응답하지 않으면, 종단 장치가 목적지로 되어 있는 모든 응답 패킷은 무시 처리되며, 위에 기술된 바와 같이, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)가 종단 장치가 게이트웨이 장치(5) 이하의 이더넷 망에 연결된 것처럼 하기 위하여 자신의 이더넷 주소로 주소결정프로토콜 응답 패킷을 전송함으로써, 외부 인터넷(6)으로부터 목적지가 종단 장치로 되어 있는 모든 인터넷 프로토콜 응답 패킷은 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 전송된다(S180).
- <55> 게이트웨이 장치(5)로부터 상기 응답 패킷을 전송받으면, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)의 패킷 데이터 처리부(32)는 수신된 응답 패킷을 세그먼팅하여 이더넷 프레임 포맷으로 이동 전화기(2)로 전달한다(S190). 이동 전화기(2)는 세그먼팅

된 응답 패킷을 재조립한 다음에 해당 응답 패킷을 PPP 통신부(23)를 통하여 종단 장치(1)로 전송하며, 종단 장치(1)는 응답된 패킷을 이용하여 웹, 메일, 파일 전송, 평 등의 인터넷 응용 프로그램들이 제대로 동작하는지를 확인한다(S200~S210).

<56> 구체적으로, PPP 통신부(13)를 통하여 전송된 응답 패킷을 토대로 하여 종단 장치(1)의 IP 처리부(11)는 이동 전화기와의 데이터 처리 경로가 정상적으로 동작하는지를 확인하고, 송수신된 데이터에 대한 통계치를 산출하여 모니터 등을 통하여 그 결과를 표시한다.

<57> 따라서, 외부 인터넷으로 접속하기 위한 무선 접속망 이하의 제반 시스템들이 개발되지 않은 상태에서도, 이동 전화기가 외부 인터넷으로의 데이터 패킷 전송, 그에 따른 외부 인터넷으로부터의 응답 데이터 패킷 수신 등을 정상적으로 수행하는지를 시뮬레이션할 수 있으며, 이동 전화기의 데이터 경로를 통하여 전송되는 데이터의 트랙픽양, 트래픽 품질 등을 용이하게 산출할 수 있다.

<58> 위에 기술된 바와 같이, 이동 전화기의 데이터 경로에 대한 시험이 종료되면, 종단 장치(1)의 패킷 호제어 신호 생성부(12)는 이미 설정된 패킷 호를 해제하는 제어 패킷을 전송하여 종단 장치와 이동 전화기간에 설정된 PPP 프로토콜을 해제하고, 이동 전화기(2)와 패킷 서비스 시뮬레이터(3)간에 설정된 패킷 호를 해제한다(S220)

<59> 즉, 이동 전화기(2)는 종단 장치로부터 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터간에 설정된 호의 해제 요구가 전송되면, 호 해제 제어 메시지를 패킷 서비스 시뮬레이터(3)로 전송하며, 패킷 서비스 시뮬레이터(3)는 수신된 제어 메시지

를 분석하여 패킷 호를 해제하고, 무선 접속망 이하에서 제공하는 응답 메시지를 이동전화기로 전달하여 호가 해제되었음을 통보한다.

<60> 본 발명은 다음의 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다.

【발명의 효과】

<61> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 종단 장치와 이동 전화기 외의 무선 접속망 이하 장비가 구현되지 않은 상태에서, 종단 장치와 이동 전화기의 패킷 호 관련 기능을 시험 및 검증할 수 있다.

<62> 또한, 패킷 호 관련 기능을 시험할 때, PING과 같은 단순한 인터넷 응용 프로그램을 이용한 데이터 경로 시험이 아니라, 종단 장치에서 수행가능한 모든 인터넷 응용 프로그램 실행하고 그 패킷을 실제 인터넷 망에 전송하고 그에 대한 응답을 다시 종단 장치로 전송할 수 있도록 함으로써, 종단 장치 및 이동 전화기의 패킷 관련 기능을 실제 환경과 동일한 수준의 시험 환경에게 시뮬레이션하여 그 기능을 보다 정확하게 검사할 수 있다.

<63> 또한, 이동 전화기나 종단 장치에서 패킷을 변경하지 않아도 외부 인터넷으로 IP 패킷을 라우팅할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동 전화기의 패킷 호 처리 기능을 검증하는 시스템에 있어서,
상기 이동 전화기로 패킷 호 설정 요구 메시지를 전달하여 이동 전화기와
패킷을 송수신하기 위한 패킷 호가 설정되도록 하고, 패킷 호 설정 후에 인터넷
프로토콜 패킷을 생성하여 상기 이동 전화기로 전달한 다음에 그에 따라 이동 전
화기로부터 전송되는 응답 패킷을 토대로 이동 전화기의 데이터 처리 특성을 산
출하는 종단 장치;

상기 이동 전화기로부터 상기 패킷 호 설정 메시지에 대한 응답 제어 메시
지를 받아 상기 종단 장치와 이동 전화기 사이의 제어 메시지 처리가 정상적으로
이루어졌는지를 검사하고, 상기 이동 전화기로부터 전달되는 상기 인터넷 프로
토콜 패킷을 외부 인터넷에 전송하고 그에 대한 응답 패킷을 전송 받아 이동 전
화기로 전달하여 상기 이동 전화기가 응답 패킷을 종단 장치로 전달하도록 하는
패킷 서비스 시뮬레이터

를 포함하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 종단 장치, 이동 전화기 및 패킷 서비스 시뮬레이터는 각각 인터넷 프
로토콜 주소가 할당되어 있는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리
검증 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터는 근거리 네트워크로 연결되어 있으며, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터는 외부 인터넷에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는, 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 패킷 서비스 시뮬레이터는 이동 전화기로부터의 응답 제어 메시지를 분석하고, 응답 제어 메시지가 정상적으로 처리된 경우에 응답 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전달하여 패킷 호를 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 5】

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 패킷 서비스 시뮬레이터는 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소를 가지는 데이터를 이더넷 패킷으로 외부 인터넷으로 전송하는 패킷 전송 처리부;

상기 외부 인터넷으로부터 상기 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소로 전송되는 패킷을 대신 수신하여 상기 이동 전화기로 전송하여 종단 장치로 전달되도록 하는 패킷 수신 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 패킷 서비스 시뮬레이터는,

상기 외부 접속망으로부터 전달되는 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소에 대한 주소 결정 프로토콜(ARP) 요구에 대하여, 패킷 서비스 시뮬레이터의 물리 주소로 응답하여, 상기 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소로 전송되는 패킷을 대신 수신하는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 종단 장치는 텔넷(Telnet), 파일 전송 프로토콜(FTP), 웹(Web)을 포함하는 인터넷 응용 프로그램을 수행하여 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전송하고, 이동 전화기로부터 전달되는 상기 인터넷 프로토콜 패킷에 대한 응답 패킷을 수신하여 이동 전화기의 인터넷 데이터 처리 능력을 검증하는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 종단 장치와 이동 전화기는 유에스비(USB)로 연결되는, 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 종단 장치와 이동 전화기는 PPP(point-to-point) 프로토콜 규약에 따라 패킷을 송수신하는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 이동 전화기의 물리 계층이 이더넷으로 이루어지고, 매체 제어 계층이 이더넷을 지원할 수 있는 모듈로 수정되어 있는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 시스템.

【청구항 11】

이동 전화기의 패킷 호 처리 기능을 검사하기 위하여, 종단 장치가 이동 전화기와 연결되고, 외부 인터넷에 연결되는 패킷 서비스 시뮬레이터가 상기 이동 전화기에 연결되어 있는 시스템의 이동 전화기의 패킷 데이터 처리를 검사하는 방법에 있어서,

이동 전화기가 종단 장치로부터 패킷 데이터 서비스를 시험하기 위한 패킷 호 설정 요구를 수신하여 해당하는 호 설정 제어 메시지를 전달하면, 패킷 서비스 시뮬레이터가 이를 분석하여 상기 이동 전화기와 종단 장치간에 제어 신호 처리가 정상적으로 이루어졌는지를 검사하는 단계;

제어 신호 처리가 정상적으로 이루어진 경우에 패킷 호 설정 제어 메시지에 대한 응답 신호에 해당하는 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전달하여, 이동 전화기와의 사이에 패킷 호를 설정하는 단계;

종단 장치가 인터넷 응용프로그램을 수행하여 인터넷 프로토콜 패킷을 생성하여 이동 전화기로 전송하는 단계;

상기 이동 전화기로부터 종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소를 가지는 인터넷 프로토콜 패킷이 전송되면, 상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 상기 인터넷 프로토콜 패킷을 외부 인터넷으로 전송하는 단계;

외부 인터넷으로부터 목적지가 종단 장치인 응답 패킷을 대신 수신하여 이동 전화기로 전송하는 단계;

상기 이동 전화기로부터 응답 패킷이 전송되면, 종단 장치가 수신된 응답 패킷을 토대로 실행한 인터넷 응용프로그램들이 정상적으로 동작하는지를 확인하고 수신된 패킷에 대한 통계 자료를 작성하는 단계
를 포함하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 종단 장치와 패킷 서비스 시뮬레이터 및 이동 전화기에 인터넷 프로토콜 주소를 할당하는 단계;

상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 종단 장치의 주소를 가지는 패킷을 수신할 수 있도록 외부 인터넷으로 {종단 장치의 인터넷 프로토콜 주소, 시뮬레이터의 물리 주소}를 포함하는 주소 결정 프로토콜 패킷을 브로드캐스팅하여, 외부 인터넷과의 연결을 위한 게이트웨이 장치에 등록시키는 단계

를 더 포함하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【청구항 13】

제11항에 있어서,

상기 종단 장치가 인터넷 프로토콜 패킷을 이동 전화기로 전송하는 단계는,
상기 이동 전화기와의 사이에 PPP(point-to-point) 프로토콜 연결을 설정한 다음
에, PPP 프로토콜에 따라 인터넷 프로토콜 패킷을 상기 이동 전화기로 전송하는
것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【청구항 14】

제11항에 있어서,

상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 외부 인터넷으로부터 목적지가 종단 장치
인 응답 패킷을 대신 수신하는 단계는,

외부 인터넷으로부터 전달되는 종단 장치의 물리 주소를 요구하는 주소 결정
프로토콜(ARP) 요구 패킷에 대하여, {시뮬레이터 물리 주소, 종단 장치 인터
넷 프로토콜 주소}를 포함하는 주소 결정프로토콜(ARP) 응답 패킷을 외부 인터넷
으로 전송하여, 목적지가 종단 장치인 응답 패킷을 대신 수신하는 것을 특징으로
하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【청구항 15】

제11항에 있어서,

상기 종단 장치가 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터간에 설정된 호의
해제를 요구하는 단계;

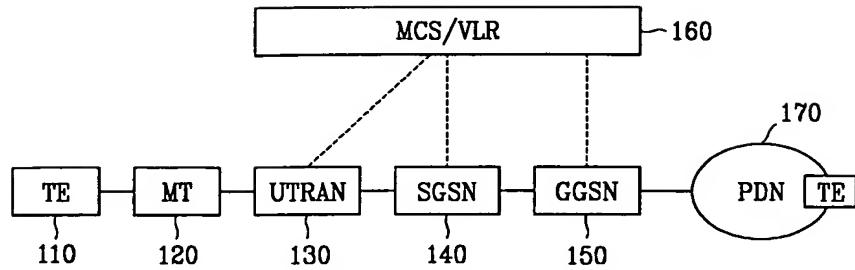
상기 이동 전화기가 상기 해제 요구에 해당하는 호 해제 제어 메시지를 패킷 서비스 시뮬레이터로 전송하는 단계; 및
상기 패킷 서비스 시뮬레이터가 수신된 제어 메시지를 토대로 상기 이동 전화기와의 사이에 설정된 패킷 호를 해제하고, 그 응답 메시지를 이동 전화기로 전달하여 호가 해제되었음을 통보하는 단계
를 더 포함하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【청구항 16】

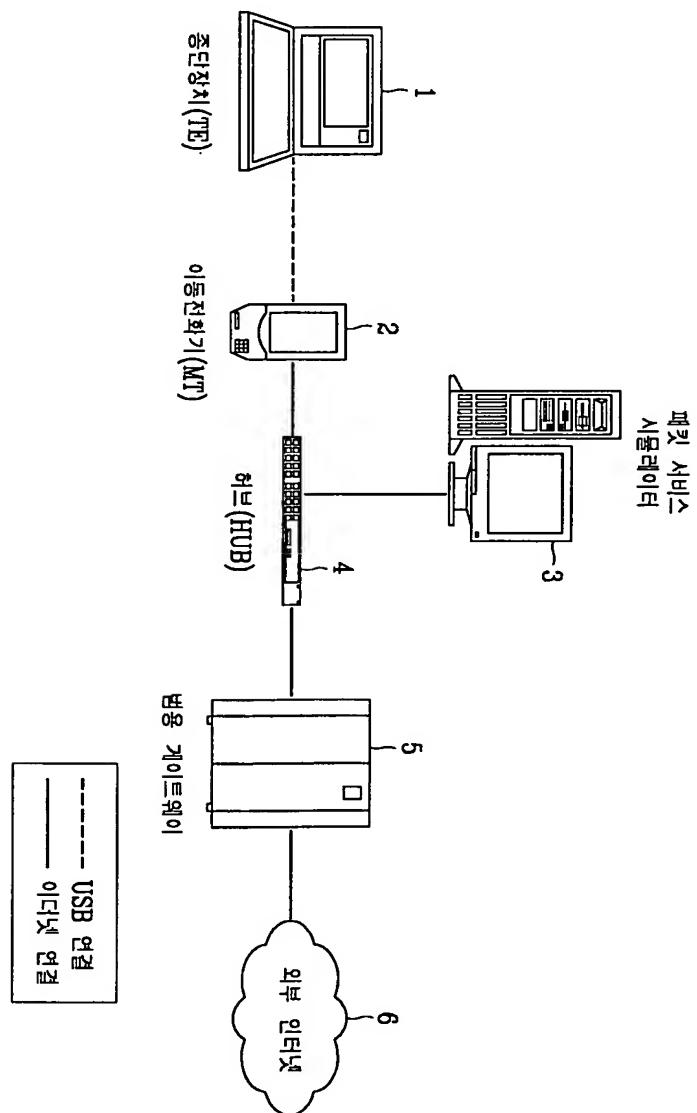
제11항에 있어서,
상기 이동 전화기와 패킷 서비스 시뮬레이터는 근거리 네트워크로 연결되어 있으며, 상기 이동 전화기와 종단 장치는 유에스비(USB)로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 이동 전화기의 패킷 호 처리 검증 방법.

【도면】

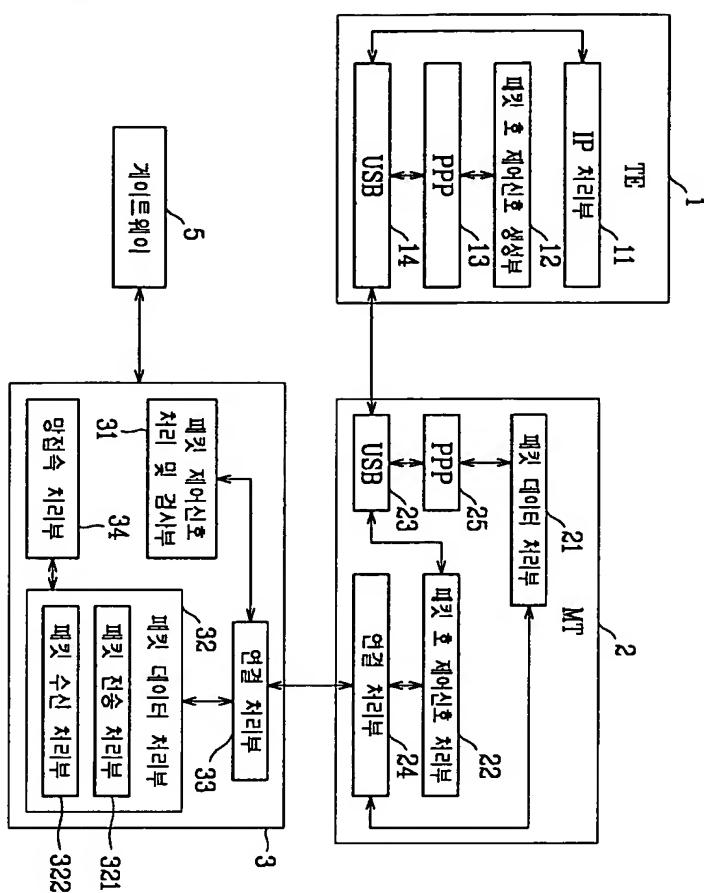
【도 1】

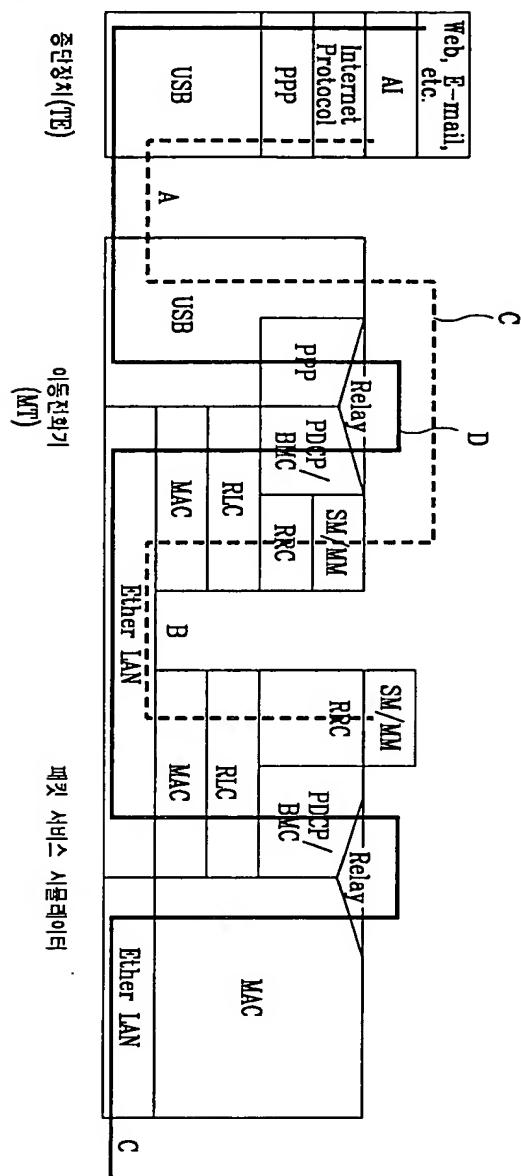


【도 2】



【도 3】



【**4**】

【도 5】

